

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-204000
(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H01H 35/14
H01H 36/00

(21)Application number : 10-020283
(22)Date of filing : 16.01.1998

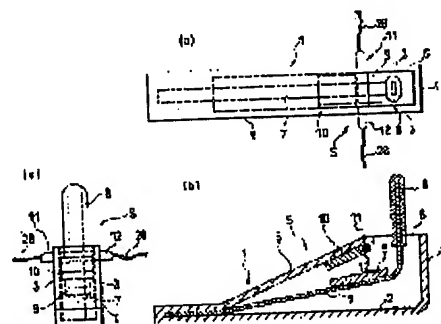
(71)Applicant : SANKO ENGINEERING:KK
(72)Inventor : AKIMOTO MASAO

(54) EARTHQUAKE ACTUATION SWITCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an earthquake actuation switch, a switch contact part being free of a contact failure with dust or rust, the switch having its simple structure, low cost, and high reliability against an occurrence of an unexpected earthquake, and applicable to wide use.

SOLUTION: This earthquake actuation switch is provided with a spring material 7 at one end fixedly provided at a fixing body; a magnet 7 securely fixed to a free end part side of the spring material 7; a magnetic body 10 fixedly provided at the above fixing body with intervals at a position opposite to the magnet 9; and a reed switch 11. In the earthquake actuation switch, an spring material 7 is swung by movement of an earthquake, the magnet 9 is attracted to the magnetic body 10, thereby the reed switch 11 and the magnet 9 are made proximal to each other, and the reed switch 11 is actuated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.05.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-204000

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁹
H 0 1 H 35/14
36/00

識別記号
3 0 2

F I
H 0 1 H 35/14
36/00

F
3 0 2 P

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-20283

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月16日

(71) 出願人 595034709

有限会社サンコーエンジニアリング
東京都港区南青山5丁目4番44号

(72) 発明者 秋元 将男

神奈川県藤沢市片瀬山1丁目6番30号

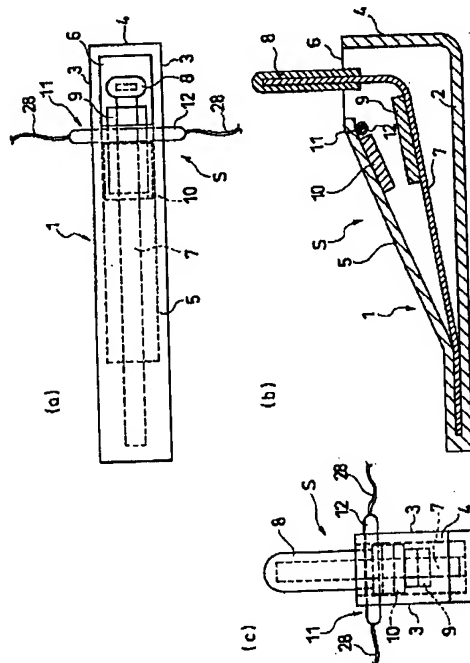
(74) 代理人 弁理士 飯田 房雄

(54) 【発明の名称】 地震作動スイッチ

(57) 【要約】

【課題】 スwitchの接点部が埃や錆で接触不良となるおそれがなく、構造簡単、低コストであって予期せざる地震発生に対して信頼性が高く、幅広い用途に適用可能な地震作動スイッチを得ること。

【解決手段】 固定体に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部側に固着された磁石と、前記磁石の対向位置に間隔を置いて前記固定体に固設された磁性体及びリードスイッチとを備え、地震動により前記ばね材が揺動して前記磁石が前記磁性体に吸着することにより前記リードスイッチと該磁石とが近接して該リードスイッチを作動させる地震作動スイッチ。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定体に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部側に固着された磁石と、前記磁石の対向位置に間隔を置いて前記固定体に固設された磁性体及びリードスイッチとを備え、地震動により前記ばね材が揺動して前記磁石が前記磁性体に吸着することにより前記リードスイッチと該磁石とが近接して該リードスイッチを作動させることを特徴とする地震作動スイッチ。

【請求項 2】 固定体に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部側に固着された磁性体及びリードスイッチと、前記磁性体及びリードスイッチの対向位置に間隔を置いて前記固定体に固設された磁石とを備え、地震動により前記ばね材が揺動して前記磁性体が前記磁石に吸着されることにより前記リードスイッチと該磁石とが近接して該リードスイッチを作動させることを特徴とする地震作動スイッチ。

【請求項 3】 磁石が永久磁石であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の地震作動スイッチ。

【請求項 4】 磁石が電磁石であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の地震作動スイッチ。

【請求項 5】 ばね材の自由端部側に固着されたりセット把手に外力を加えて吸着された磁石と磁性体と剥離して復帰可能としたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の地震作動スイッチ。

【請求項 6】 固定体として函形のハウジングを用いたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の地震作動スイッチ。

【請求項 7】 函形のハウジング内に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部に固着された磁性キャップと、前記磁性キャップ内に固着された永久磁石と、前記永久磁石の対向位置に間隔を置いて前記ハウジング内に固設された磁性体及びリードスイッチと、前記磁性キャップの対向位置に間隔を置いて前記ハウジング内に固設された電磁石とを備え、地震動により前記磁性体に吸着した前記永久磁石を前記電磁石の一時的な通電により剥離して復帰可能としたことを特徴とする地震作動スイッチ。

【請求項 8】 函形のハウジング内に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部に固着された永久磁石と、前記永久磁石の対向位置に間隔を置いて前記ハウジング内に固設された磁性体及びリードスイッチと、前記ハウジング外に一端部が固設されたりセット用ばね材と、前記永久磁石の前記磁性体との対向面と反対面の対向位置に前記ハウジング外面と間隔を置いて前記リセット用ばね材の自由端部に固着されたりセット用永久磁石とを備え、地震動により前記磁性体に吸着した前記永久磁石を前記リセット用永久磁石の押下及び復元により剥離して復帰可能としたことを特徴とする地震作動スイッチ。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の地震作動スイッチにおいて、ハウジング外に固設されたりセット用ばね材に代えてハウジング外に永久磁石の近接位置から離隔位置までリセット用永久磁石を案内するガイド部を設けて、地震動により磁性体に吸着した前記永久磁石への前記リセット用永久磁石の近接及び復元により該永久磁石を剥離して復帰可能としたことを特徴とする地震作動スイッチ。

【請求項 10】 ばね材に固着された磁石又は磁性体及びリードスイッチと一体となつて揺動する部分の合計質量を一方の固有振動数が 20 Hz～0.1 Hz となるように選択してなることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の地震作動スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地震発生時に自動的に作動可能なスイッチの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の作動スイッチとしては、スイッチハウジング内で磁石に吸着された金属ボールあるいは凹所に置かれた金属ボールが地震動によって転がり出し、ボールを介して通電していた電源を切ったり、逆に別の凹所にはまって通電することにより保安機器を作動させる転がりボール式のものがある。又、加速度計を用いて地震の加速度を計測し、コンピューター制御によって所定値を越えた時に電気信号を発してスイッチを作動させる加速度センサー式のものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、転がりボール式の地震作動スイッチは、その接点部が常時は使用されないために埃付着や錆発生によって接触不良となつて地震発生時に通電しなくなったり、又ボールの転がり出しが一定しないなど信頼性に課題があった。一方、加速度センサー式の地震作動スイッチは、高度の電気回路を必要とするために構造複雑となり、高価であつて一般的ではなかった。これに対し本発明では、スイッチの接点部が埃や錆で接触不良となるおそれがなく、構造簡単、低コストであつて予期せざる地震発生に対して信頼性が高く、幅広い用途に適用可能な地震作動スイッチを得ることを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成するために、請求項 1 の発明にあっては、固定体に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部側に固着された磁石と、前記磁石の対向位置に間隔を置いて前記固定体に固設された磁性体及びリードスイッチとを備え、地震動により前記ばね材が揺動して前記磁石が前記磁性体に吸着することにより前記リードスイッチと該磁石とが近接して該リードスイッチを作動させる地震作動スイッチにより解決した。請求項 2 の発明にあって

は、固定体に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部側に固着された磁性体及びリードスイッチと、前記磁性体及びリードスイッチの対向位置に間隔を置いて前記固定体に固設された磁石とを備え、地震動により前記ばね材が揺動して前記磁性体が前記磁石に吸着されることにより前記リードスイッチと該磁石とが近接して該リードスイッチを作動させる地震作動スイッチにより解決した。請求項 3 の発明にあつては、磁石が永久磁石である請求項 1 又は 2 に記載の地震作動スイッチとすることができる。請求項 4 の発明にあつては、磁石が電磁石である請求項 1 又は 2 に記載の地震作動スイッチとすることができる。請求項 5 の発明にあつては、ばね材の自由端末部に固着されたリセット把手に外力を加えて吸着された磁石と磁性体と剥離して復帰可能とした請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の地震作動スイッチとすることができる。請求項 6 の発明にあつては、固定体として函形のハウジングを用いた請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の地震作動スイッチとすることができる。

【0005】請求項 7 の発明にあつては、函形のハウジング内に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部に固着された磁性キャップと、前記磁性キャップ内に固着された永久磁石と、前記永久磁石の対向位置に間隔を置いて前記ハウジング内に固設された磁性体及びリードスイッチと、前記磁性キャップの対向位置に間隔を置いて前記ハウジングに固設された電磁石とを備え、地震動により前記磁性体に吸着した前記永久磁石を前記電磁石の一時的な通電により剥離して復帰可能とした地震作動スイッチにより解決した。請求項 8 の発明にあつては、函形のハウジング内に一端部が固設されたばね材と、前記ばね材の自由端部に固着された永久磁石と、前記永久磁石の対向位置に間隔を置いて前記ハウジング内に固設された磁性体及びリードスイッチと、前記ハウジング外に一端部が固設されたリセット用ばね材と、前記永久磁石の前記磁性体との対向面と反対面の対向位置に前記ハウジング外面と間隔を置いて前記リセット用ばね材の自由端部に固着されたリセット用永久磁石とを備え、地震動により前記磁性体に吸着した前記永久磁石を前記リセット用永久磁石の押下及び復元により剥離して復帰可能とした地震作動スイッチにより解決した。請求項 9 の発明にあつては、請求項 8 に記載の地震作動スイッチにおいて、ハウジング外に固設されたリセット用ばね材に代えてハウジング外に永久磁石の近接位置から離隔位置までリセット用永久磁石を案内するガイド部を設けて、地震動により磁性体に吸着した前記永久磁石への前記リセット用永久磁石の近接及び復元により該永久磁石を剥離して復帰可能とした地震作動スイッチとすることができる。請求項 10 の発明にあつては、ばね材に固着された磁石又は磁性体及びリードスイッチと一体となつて揺動する部分の合計質量を一方方向の固有振動数が 20 Hz ～ 0.1 Hz となるように選択してなる請求項 1

～ 9 のいずれかに記載の地震作動スイッチとするのが望ましい。

【0006】本発明に用いられる固定体としては、通常プラスチック、陶磁器、ガラス、本材等の非磁性体があり、これらの非磁性体よりなるハウジング内にばね材、磁性体、磁石等を固設するのが防塵、防水、取り扱い等の面から好ましい。又、床・基礎又はこれらの上の定着物、固着物又は構造物に前記非磁性体を固設してもよい。本発明に用いられるばね材は、通常ばね鋼、磷青銅、プラスチック又はゴム等が用いられ、ばねの形状として直線形の線ばね、板ばね又はコイルばね等各種のものが利用できる。ばね材の選択は使用目的に応じて任意に可能であるが、一方方向の固有振動数が、通常 20 Hz ～ 0.1 Hz 好ましくは 1 Hz 付近になるように自由端部側に固着した磁石又は磁性体及びリードスイッチと一体となつて揺動する部分の合計質量及びばね材のばね常数を選定すればよい。この範囲は、地震動の内でも最悪を惹起する範囲であつて、その計算は下記の数 1 で算出できる。

$$\text{【数 1】} \quad f_0 = 1 / 2\pi (K/M)^{1/2}$$

f_0 は、固有振動数で単位 Hz である。K は、ばね材のばね常数で単位 kgf/cm である。M は、磁石又は磁性体及びリードスイッチと一体となつて揺動する部分の合計質量で単位 Kg である。本発明に用いられる磁性体は、例えば鉄、ニッケル、コバルト又はこれらの合金等の強磁性体であり、特に軟鉄を用いるのが安価且つ吸着力及び吸着保持のために好ましい。本発明に用いられる永久磁石の材料は、汎用のもの例えばフェライト、炭素鋼、MK 鋼、KS 鋼等であるが、フェライトが安価且つ強度で好ましい。電磁石としては、小型の汎用品が用いられる。本発明に用いられるリードスイッチは、特に限定はなく、汎用のものでよい。例えば図 12 に示す通り、通常一對の細長いリード片 36、36 の各一端を接点部 34 とし、この接点部 34 を真空又は窒素ガス等の不活性ガスと共にガラス管 12 よりなる容器に封入し、リード片 36、36 の各他端より外部に導線 28、28 を取出した構造で、各リード片 36、36 は例えば鉄ニッケル合金のような金属磁性体で形成され、接点部 34 において僅かに間隔を保って配置され、外部より例えば永久磁石 9 を矢印 X 方向に接近させて磁界与えると接点部 34 は異なる極性となり吸引力が作用して各リード片 36、36 間に電氣的導通が得られ作動状態となり、又外部よりの磁界を例えば永久磁石 9 を X 方向と反対に移動して取除けば接点部 34 は各リード片 36、36 の弾力により僅かに間隔を保った当初の非作動状態に復帰して各リード片 36、36 間は電氣的絶縁状態とすることが出来る構成を有している。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。図 1 は、本発明の地震作動スイッチ第 1 例

で、(a) 平面図、(b) 側断面図、(c) 正面図を示す。図 2 は、図 1 の地震作動スイッチの作動状態を示す側断面図で、(a) 磁石の上昇吸着状態、(b) 磁石の下降状態を示す。図 3 は、図 1 の地震作動スイッチの回路略図である。図 4 は、本発明の地震作動スイッチ第 2 例で、(a) 非作動時側断面図、(b) 作動時側断面図、(c) 平面図を示す。図 5 は、図 4 の地震作動スイッチの回路略図である。図 6 は、本発明の地震作動スイッチ第 3 例で、(a) 非作動時側断面図、(b) 作動時側断面図、(c) 平面図を示す。図 7 は、図 6 の地震作動スイッチの回路略図である。図 8 は、本発明の地震作動スイッチ第 4 例を示す側断面図である。図 9 は、図 8 の地震作動スイッチの回路略図である。図 10 は、本発明の地震作動スイッチ第 5 例を示す側断面図である。図 11 は、図 10 の地震作動スイッチの回路略図である。図 12 は、本発明の地震作動スイッチ各例に用いられるリードスイッチの概略作動説明図である。

【0008】図 1 において、本発明の地震作動スイッチ第 1 例 S は、次の要素により構成されている。長方形底板 2 と 2 枚の台形側面板 3 と方形正面板 4 と折曲傾斜板 5 とにより囲まれて頂面が開口部 6 とされたハウジング 1 を固定体とし、ばね材として用いられた断面 L 形の板ばね 7 の一端部がハウジング 1 の底板 2 と水平部と傾斜部とを有する折曲傾斜板 5 の水平部とに挟着されて固設されている。板ばね 7 の他端の自由端部は、略直角に上方に折曲されて端末部にリセット把手 8 が固着されており、その折曲部近接位置の上面に長方形板状の永久磁石 9 がその長手方向を板ばね 7 の長手方向と一致させて固着されている。折曲傾斜板 5 の傾斜部下面には、永久磁石 9 の対向位置に方形板状の磁性体 10 が固設され、さらにハウジング 1 の開口部 6 に近い磁性体 10 の側辺に近接してリードスイッチ 11 が平行に固設されている。永久磁石 9 の板面積は、ハウジング 1 に固設された磁性体 10 とリードスイッチ 11 とを略覆うことのできる広さを有するのが望ましい。板ばね 7 に固着された永久磁石 9 の非作動時の位置は、図 1 (b) に示すようにハウジング 1 の側面から見てその底板 2 と折曲傾斜板 5 の傾斜部とがなす角度の略 1/2 程度の角度にある。リセット把手 8 は、通常非磁性体例えばプラスチック製棒状体で上部は開口部 6 から突出しており、リードスイッチ 11 は、そのガラス管 12、導線 28、28 がハウジング 1 の両側面板 3 から突出している。ここで、ガラス管 12 は両側面板 3 から突出せず、導線 28、28 のみ突出することとしてもよい。

【0009】以下の説明においては、地震作動スイッチ第 1 例 S の構成要素と同一のものは同一符号を用い詳細説明を省略する。図 4 について、本発明の地震作動スイッチ第 2 例 T の構成を説明する。ばね材として細長の板ばね 13 が用いられてその一端部が水平な固設部を形成し、固定体としての基板 14 上に 2 本のビス 15、15

により固設部で蝶着されている。板ばね 13 は、固設部から上方に折曲され、さらに水平よりやや上方に傾斜して折曲され、先端部にリセット把手 8 が固着されている。リセット把手 8 の近傍の板ばね 13 下面には、リードスイッチ 11 が板ばね 13 の長手方向と直交して固着され、さらにリードスイッチ 11 に隣接して方形板状の磁性体 10 がその長手方向をリードスイッチ 11 と平行に固着されている。リードスイッチ 11 及び磁性体 10 の対向位置に間隔を置いて方形板状の永久磁石 9 が基板 14 上に固設されている。リードスイッチ 11 の導線 28 が外方に引出されている。

【0010】図 6 について、本発明の地震作動スイッチ第 3 例 U の構成を説明する。図 4 で説明した地震作動スイッチ第 2 例 T のうち、永久磁石 9 とリセット把手 8 を除いて他の構成要素は同一であり、磁石として鉄芯 17 とコイル 18 と磁性ケース 19 とよりなる円盤形の電磁石 16 が使用されている。電磁石 16 は、リードスイッチ 11 及び磁性体 10 の対向位置に固設された開口部上向きの磁性ケース 19 の底面に固着されている。ここではリセット把手は設けなくてよい。リードスイッチ 11 の導線 28 と電磁石 16 の導線 29 が外方に引出されている。図 1 で説明した地震作動スイッチ第 1 例 S の構成要素のうち、永久磁石 9 を前記電磁石 16 に変えて磁性ケース 19 を板ばね 13 に固着することにより別構成の地震作動スイッチとして使用することもできる。この場合、リセット把手 8 は設けなくてよい。

【0011】図 8 について、本発明の地震作動スイッチ第 4 例 V の構成を説明する。長方形の底板 21 と低い前壁 22 と高い後壁 23 とで略台形状をなす両側壁 24 と傾斜した頂板 25 とにより囲まれた函形ハウジング 20 において、その前壁 22 近傍の底板 21 上に図 4 で説明した地震作動スイッチ第 2 例 T のばね材と同一形状の板ばね 13 がビス 15、15 によって固設されている。板ばね 13 の自由端部には、円形の磁性キャップ 26 がその頂面で固着され、磁性キャップ 26 内に円盤形の永久磁石 27 が固着されている。永久磁石 27 の対向位置には、リードスイッチ 11 と方形板状の磁性体 10 とが隣接してハウジング 20 の底板 21 上に固設されている。磁性キャップ 26 頂面の対向位置には、図 6 で説明した地震作動スイッチ第 3 例 U の磁石と同一構成の電磁石 16 がハウジング 20 の頂板 25 下面に固設されている。リードスイッチ 11 の導線 28 と電磁石 16 の導線 29 は、ハウジング 20 の外に引出されている。ここで、電磁石 16 は通電時には永久磁石 27 に対し吸引方向に磁化されるようにされている。

【0012】図 10 について、本発明の地震作動スイッチ第 5 例 W の構成を説明する。図 8 で説明した地震作動スイッチ第 4 例 V のハウジングと同一構成の函形ハウジング 20 の底板 21 上に、板ばね 13、リードスイッチ 11 及び磁性体 10 が同一構成で固設されている。板ば

ね 13 の自由端部には、リードスイッチ 11 及び磁性体 10 と対向して永久磁石 9 が固着されている。ハウジング 20 外には、その前壁 22 近傍の頂板 25 上にリセット用ばね材として細長板ばね 30 の一端部がビス 15、15 によって固設されている。板ばね 30 の自由端部には、ハウジング 20 内の永久磁石 9 の対向位置に頂板 25 上面と間隔を置いて方形板状のリセット用永久磁石 31 が固着されている。ここで、リセット用永久磁石 31 はハウジング 20 内の永久磁石 9 に対し吸引方向に磁化され、板ばね 30 はリセット用永久磁石 31 が揺動しない硬いものを選定する必要がある。又リセット用ばね材として、板ばね 30 に変えてピアノ線、コイルばね等を用いてもよい。

【0013】次に、図 1 で説明した地震作動スイッチ第 1 例 S の地震発生時の作動について図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。地震発生時には、地震動により板ばね 7 がハウジング 1 の固設部を支点として上下に揺動し、板ばね 7 に固着された永久磁石 9 が下降して図 2 (b) に示すようにハウジング 1 の底板 2 に近接したり、上昇して図 2 (a) に示すように磁性体 10 に吸着する。一旦永久磁石 9 が磁性体 10 に吸着されると、人為的に外力を加えない限り剥離することは困難となる。そこで、図 3 に示すように電源 32 と電気で作事をする部分例えば保安機器 33 とリードスイッチ 11 とを結ぶ電気回路において、リードスイッチ 11 の接点部 34 が常時は閉状態にある所、永久磁石 9 の磁性体 10 との吸着により永久磁石 9 の磁界が作用してリードスイッチ 11 の接点部 34 が閉状態となり、通電して保安機器 33 を作動させる。ここで、永久磁石 9 は模式的に馬蹄形磁石で示し、極性を N S で表示してあるが、磁石形式及び極性方向はこれに限定されず、以下に説明する他例の電気回路においても同様である。非作動状態に戻すには、リセット把手 8 を押し下げて永久磁石 9 を磁性体 10 から剥離することにより、図 1 (b) に示すように、永久磁石 9 は地震発生前の位置に復帰し、リードスイッチ 11 の接点部 34 は閉状態となる。本例の用途としては、非常灯兼用の電灯の点灯、地震発生時の非常動作のスイッチとして例えば扉の開閉、安全装置の起動、非常遮断弁の起動、警報器の作動等がある。

【0014】図 4 で説明した地震作動スイッチ第 2 例 T の作動について図 5 も参照しながら説明する。地震発生時には、地震動により板ばね 13 が基板 14 の固設部を支点として上下に揺動し、板ばね 13 に固着された磁性体 10 が下降した際、図 4 (b) に示すように永久磁石 9 に吸着される。そこで、図 5 に示すように永久磁石 9 が固着されている以外は図 3 で説明したと同様の電気回路において、リードスイッチ 11 の常時開状態の接点部 34 が、永久磁石 9 の磁性体 10 との吸着により永久磁石 9 の磁界により閉状態となって通電し保安機器 33 を作動させる。非作動状態に戻すには、リセット把手 8 を

持ち上げて磁性体 10 を永久磁石 9 から剥離することにより、図 4 (a) に示すように、リードスイッチ 11 は地震発生前の位置に復帰して接点部 34 が閉状態となる。この地震作動スイッチは、磁石が固定されて動くことがないので設置場所周辺の磁性体による影響を考慮する必要がない。本例の用途としては、前記第 1 例 S と同様である。

【0015】図 6 で説明した地震作動スイッチ第 3 例 U の作動について図 7 も参照しながら説明する。図 7 に示すように、保安機器 33 と電磁石 16 とがそれぞれリードスイッチ 11 とスイッチ 35 とを介して電源 32 に並列に結ばれた電気回路において、電磁石 16 は、そのスイッチ 35 が常時は閉状態にあって通電されて磁界を生じている。地震発生時には、板ばね 13 が揺動してその自由端部に固着された磁性体 10 が下降した際、図 6 (b) に示すように電磁石 16 に吸着されてリードスイッチ 11 の接点部 34 が閉状態となって保安機器 33 を作動させる。非作動状態に戻すには、電磁石 16 のスイッチ 35 を開状態にすることにより、電磁石 16 の磁界が消失してリードスイッチ 11 の接点部 34 が閉状態となり、同時に板ばね 13 の復元力によって図 6 (a) に示すようにリードスイッチ 11 と磁性体 10 が地震発生前の位置に復帰する。そこで、再び電磁石 16 のスイッチ 35 を閉状態にしておく。本例の用途としては、前記第 1 例 S と同様の他に、復帰作業が電磁石 16 のスイッチ 35 の遠隔操作により可能であるので、保安機器類を多数設置して個別に作動させる必要のある場所例えば百貨店、スーパー、図書館、ビル、マンション、工場等の地震災害防止に適している。

【0016】図 8 で説明した地震作動スイッチ第 4 例 V の作動について図 9 も参照しながら説明する。図 9 に示すように図 7 で説明したと同様の電気回路において、電磁石 16 は、そのスイッチ 35 が常時は開状態にあって通電されていない。永久磁石 27 は、磁性キャップ 26 によってその頂面側には磁界が生じないので地震発生時に板ばね 13 が上下に揺動しても電磁石 16 の鉄芯等に吸着することがなく、下降した際のみ図 8 の下側の 2 点鎖線で示すように磁性体 10 に吸着する。そこで、図 9 に示すように常時開状態のリードスイッチ 11 の接点部 34 が閉状態となって保安機器 33 を作動させる。非作動状態に戻すには、電磁石 16 のスイッチ 35 を閉状態にして磁界を生じさせて永久磁石 27 より大きい吸引力により磁性体 10 から剥離し、図 8 の上側の 2 点鎖線で示すように磁性キャップ 26 を吸着する。そこで、リードスイッチ 11 の接点部 34 は再び閉状態となり、次いで電磁石 16 のスイッチ 35 を再び開状態にすることにより永久磁石 27 が地震発生前の実線で示す位置に復帰する。本例の用途としては、ハウジング 20 で密閉することできるので、防塵性、防水性等を必要とする場所例えば屋外の扉や電灯、工場、コンビナート、遠隔地施設

等の地震災害防止に適している。

【0017】図10で説明した地震作動スイッチ第5例Wの作動について図11も参照しながら説明する。図11に示すように図3及び図5で説明したと同様の電気回路を形成している。地震発生時におけるリードスイッチ11の作動は、図8で説明した地震作動スイッチ第4例と同様に行われる。非作動状態に戻すには、ハウジング20外のリセット用永久磁石31を指37で押下げて図10の外側に2点鎖線で示すように頂板25上面に当接させると、リセット用永久磁石31と磁性体10に吸着した永久磁石9との間隔が、常時のリセット用永久磁石31の位置と永久磁石9が頂板25下面に当接した上限位置との間隔より小さくなるため、相互に吸引しあって永久磁石9は磁性体10から剥離し、図10のハウジング20内の2点鎖線で示すように頂板25下面に当接する。そこで、リードスイッチ11の接点部34は再び開状態となり、指37をリセット用永久磁石31から離すと板ばね30の復元力によりリセット用永久磁石31が地震発生前の上限位置に戻って磁界が作用しなくなり、永久磁石9は地震発生前の実線で示す位置に復帰する。ここで、ハウジング20外の板ばね30は硬いものが用いられているので、地震動によって押下げられることはない。本例の用途としては、前記第4例Yと同様である。

【0018】図4、図6で説明した地震作動スイッチ第2例T、第3例Uのリードスイッチ11又は電磁石16の導線28又は29は、板ばね13への固着により揺動する部分を有するが、ばね材を導電性ものを2本用いるか間を絶縁することにより導線を兼ねさせることも可能である。図8で説明した地震作動スイッチ第4例Vにおいて、電磁石16は防水性のものを用いハウジング20外側の頂板25上面に固設して頂板25を通して磁性を作用させるようにしてもよい。又、図10で説明した地震作動スイッチ第5例Wにおいて、ハウジング20外のリセット用永久磁石31を上下する板ばね30を廃しこれに変えて、頂板25上面において永久磁石9がハウジング20内の2点鎖線で示す頂板25下面に当接する位置の対向する近接位置から、リセット用永久磁石31の磁界が及ばない離隔位置までリセット用永久磁石31を案内するガイド部を設けて、リセット用永久磁石31を常時は離隔位置におき、リードスイッチ11を非作動状態に戻すときに近接位置にスライドさせて永久磁石9を磁性体10から剥離し、さらにリセット用永久磁石を離隔位置に復元し、永久磁石を地震発生前の位置に復帰することとしてもよい。又、本発明の各例において、磁石及び磁性体の形状は方形又は円形に限定されず、使用条件にあわせて吸着可能な範囲であれば適宜組合わせ可能である。さらに、本発明の各例においては、ばね材を実質的に水平方向に配設して上下方向に揺動する構成のものについての説明したが、実質的に垂直方向に配設し

て左右方向に揺動する構成とすることもでき、ばね材の方向について特に限定はない。

【0019】

【発明の効果】本発明の地震作動スイッチによれば、接点部に埃が付着したり錆が発生して接触不良となるおそれがなく、ばね材、磁石、磁性体及びリードスイッチを組み合わせるだけでよく構造が簡単で低コストであり、予期せざる地震発生に対して信頼性が高い。又、電磁石の使用によりスイッチの復帰作業が遠隔操作で可能であるので、百貨店、図書館、マンション、ビル、工場等の大規模又は多数の施設の保安機器用に適した地震作動スイッチとすることができる。又、ばね材、磁石、磁性体及びリードスイッチをハウジングで密閉することにより、防塵性、防水性等を必要とする屋外用としても使用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の地震作動スイッチ第1例で、(a)平面図、(b)側断面図、(c)正面図を示す。

【図2】図1の地震作動スイッチの作動状態を示す側断面図で、(a)磁石の上昇吸着状態、(b)磁石の下降状態を示す。

【図3】図1の地震作動スイッチの回路略図である。

【図4】本発明の地震作動スイッチ第2例で、(a)非作動時側断面図、(b)作動時側断面図、(c)平面図を示す。

【図5】図4の地震作動スイッチの回路略図である。

【図6】本発明の地震作動スイッチ第3例で、(a)非作動時側断面図、(b)作動時側断面図、(c)平面図を示す。

【図7】図6の地震作動スイッチの回路略図である。

【図8】本発明の地震作動スイッチ第4例を示す側断面図である。

【図9】図8の地震作動スイッチの回路略図である。

【図10】本発明の地震作動スイッチ第5例を示す側断面図である。

【図11】図10の地震作動スイッチの回路略図である。

【図12】本発明の地震作動スイッチ各例に用いられるリードスイッチの概略作動説明図である。

【符号の説明】

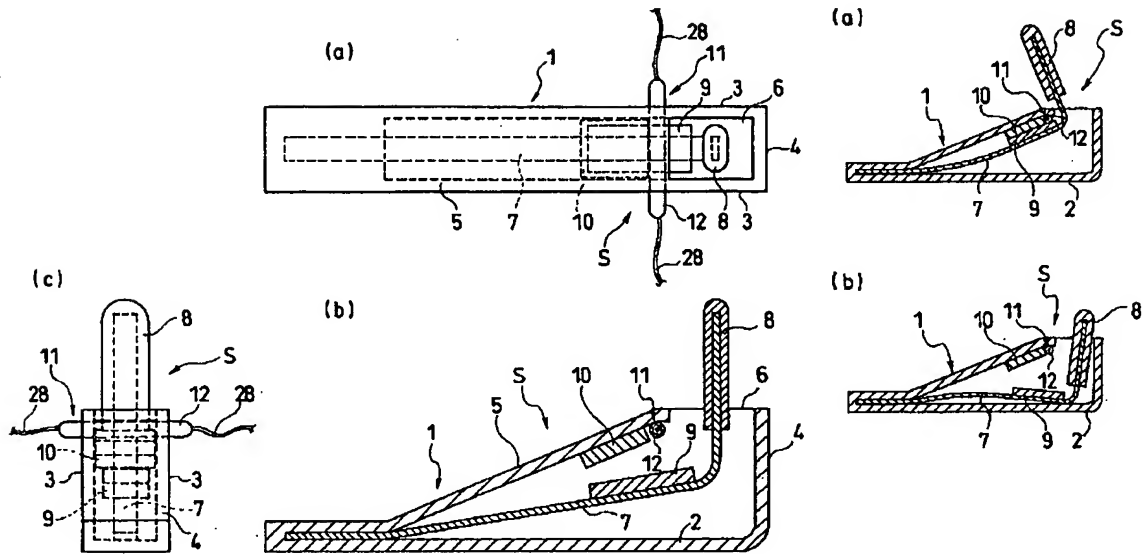
- 1、20 ハウジング
- 2、21 底板
- 5 折曲傾斜板
- 7、13、30 板ばね
- 8 リセット把手
- 9、27 永久磁石
- 10 磁性体
- 11 リードスイッチ
- 12 ガラス管
- 14 基板

16 電磁石
17 鉄芯
18 コイル
19 磁性ケース
25 頂板
26 磁性キャップ
28、29 導線
31 リセット用永久磁石

32 電源
33 保安機器
34 接点部
35 スイッチ
36 リード片
37 指
S~W 地震作動スイッチ第1例~第5例

【図1】

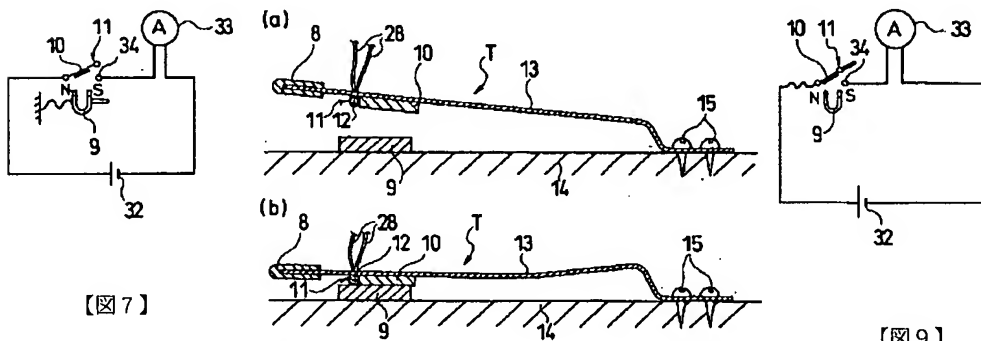
【図2】



【図3】

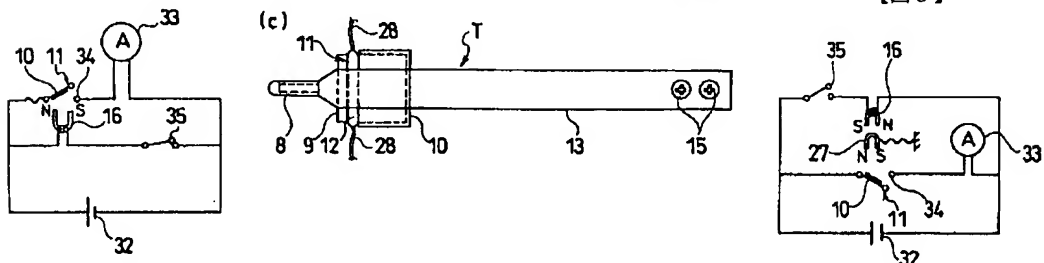
【図4】

【図5】

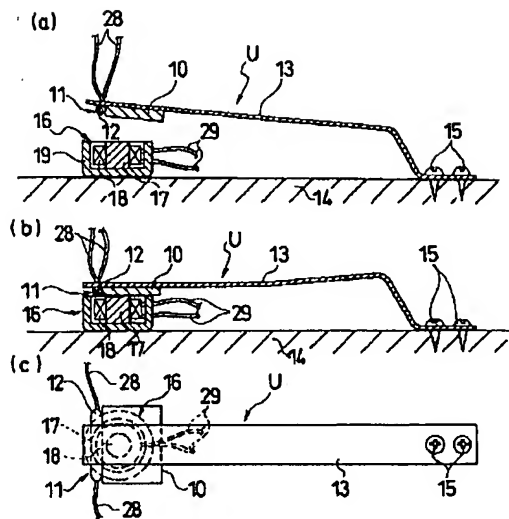


【図7】

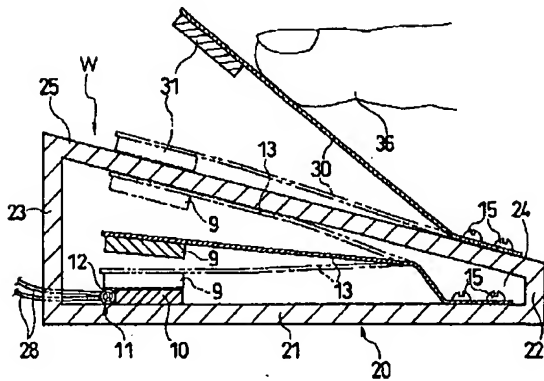
【図9】



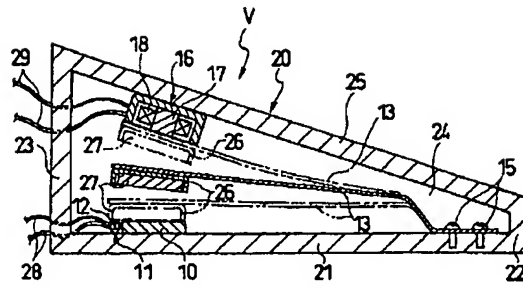
【図6】



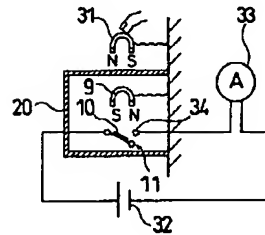
【図10】



【図8】



【図11】



【図12】

